

- 5 AVR. 2004



# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION 09 JUL 2004

WIPO

PCT

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 03 MARS 2004

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 e W / 210502

|  |                      |   |  |
|--|----------------------|---|--|
| <b>REMISE DES PIÈCES</b><br>DATE <b>75 INPI PARIS</b><br>LIEU <b>0304200</b><br>N° D'ENREGISTREMENT<br>NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI<br>DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>- 4 AVR. 2003</b> |                      | <b>1</b> NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE<br>À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE<br><br><b>BREVATOME</b><br><br><b>3, rue du Docteur Lancereaux</b><br><b>75008 PARIS</b><br><b>422-5 S/002</b>                                  |  |
| <b>Vos références pour ce dossier</b><br>(facultatif) <b>B 14275.3 JCI (AD 484)</b>  |                      |   |  |
| <b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b>   |                      | <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie  |  |
| <b>2</b> NATURE DE LA DEMANDE  |                      | Cochez l'une des 4 cases suivantes  |  |
| Demande de brevet  |                      | <input checked="" type="checkbox"/>   |  |
| Demande de certificat d'utilité  |                      | <input type="checkbox"/>  |  |
| Demande divisionnaire  |                      | <input type="checkbox"/>  |  |
| Demande de brevet initiale   |                      | N° _____ Date _____   |  |
| ou demande de certificat d'utilité initiale  |                      | N° _____ Date _____   |  |
| Transformation d'une demande de brevet européen  |                      | <input type="checkbox"/> N° _____ Date _____  |  |
| <b>3</b> TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)  |                      |   |  |
| <b>DISPOSITIF D'ACTIONNEMENT, NOTAMMENT POUR UN BRAS ARTICULÉ.</b>   |                      |   |  |
| <b>4</b> DÉCLARATION DE PRIORITÉ<br>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE<br>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE<br>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE  |                      | Pays ou organisation _____ N° _____<br>Date _____<br>Pays ou organisation _____ N° _____<br>Date _____<br>Pays ou organisation _____ N° _____<br><input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» |  |
| <b>5</b> DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)  |                      | <input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique  |  |
| Nom ou dénomination sociale  |                      | <b>COMMISSARIAT A L' ENERGIE ATOMIQUE</b>   |  |
| Prénoms  |                      |   |  |
| Forme juridique  |                      | Etablissement de caractère Scientifique, Technique et Industriel  |  |
| N° SIREN   |                      | _____   |  |
| Code APE-NAF   |                      | _____   |  |
| Domicile ou siège  | Rue                  | <b>31-33 rue de la Fédération</b>   |  |
|  | Code postal et ville | <b>75 015 21 PARIS 15ème</b>  |  |
|  | Pays                 | <b>FRANCE</b>   |  |
| Nationalité  |                      | <b>FRANCAISE</b>  |  |
| N° de téléphone (facultatif)   |                      | N° de télécopie (facultatif) <b>0</b>   |  |
| Adresse électronique (facultatif)  |                      |   |  |
|  |                      | <input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»   |  |

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page


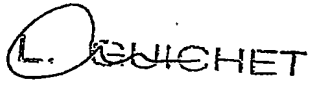
**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

**REQUÊTE EN DÉLIVRANCE**  
page 2/2

**BR2**

REMISE DES PIÈCES  
DATE **75 INPI PARIS**  
LIEU  
**0304200**  
N° D'ENREGISTREMENT  
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DB 540 W / 210502

|   |  |
|---|--|
| <b>6 MANDATAIRE</b> <i>(Brevet 1122)</i>  |  |
| Nom   | LEHU   |
| Prénom  | Jean   |
| Cabinet ou Société  | BREVATOME<br>422.5/S002  |
| N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel   | 7068 du 12.06.98   |
| Adresse   | Rue  |
|   | Code postal et ville   |
|   | Pays   |
| N° de téléphone <i>(facultatif)</i>   | 01 53 83 94 00   |
| N° de télécopie <i>(facultatif)</i>   | 01 45 63 83 33   |
| Adresse électronique <i>(facultatif)</i>  | brevets.patents@brevalex.com   |
| <b>7 INVENTEUR (S)</b>  |  |
| Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques  |  |
| Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes   | <input type="checkbox"/> Oui<br><input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)        |
| <b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>   |  |
| Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)  |  |
| Établissement immédiat ou établissement différé   | <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>   |
| Paiement échelonné de la redevance <i>(en deux versements)</i>  | Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt<br><input type="checkbox"/> Oui<br><input type="checkbox"/> Non |
| <b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>   |  |
| Uniquement pour les personnes physiques<br><input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i><br><input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention <i>(joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence)</i> : AG <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> |  |
| <b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b>  |  |
| <input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences   |  |
| Le support électronique de données est joint  | <input type="checkbox"/>   |
| La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe   | <input type="checkbox"/>   |
| Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes   |  |
| <b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b><br>(Nom et qualité du signataire)   |  |
| J. LEHU   |   |
| <b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>   |  |
|    |  |

DISPOSITIF D'ACTIONNEMENT, NOTAMMENT POUR UN BRAS  
ARTICULE

DESCRIPTION

5

Le sujet de cette invention est un agencement d'actionnement, notamment pour un bras articulé.

10 Il se rapporte plus précisément aux poulies de transmission du mouvement d'une paire de moteurs commandant des degrés de liberté respectifs dans le bras.

15 Il est nécessaire en général de motoriser les articulations, ou les autres degrés de liberté du bras, qui unissent les segments entre eux et à l'embase, pour arrêter le bras à une position stable entre deux déplacements, ou pour commander les déplacements s'il est un bras esclave. Une idée simple pour cela consiste à faire commander les articulations  
20 directement par des moteurs coaxiaux à elles ; mais elle est plutôt désavantageuse, puisque les moteurs exercent par leur poids un moment important de basculement sur le bras, qu'ils doivent eux-mêmes équilibrer. Il apparaît un conflit susceptible  
25 d'embarrasser le concepteur du bras, entre le besoin d'alléger les moteurs et la nécessité de les prévoir assez puissants et donc pesants. La structure du bras doit elle-même être assez résistante.

30 C'est pourquoi on s'efforce souvent de déplacer les moteurs vers des endroits du bras plus proches de l'embase, ou sur l'embase elle-même. Les moments de basculement qu'ils exercent sur le bras sont

alors réduits. Des transmissions sont ajoutées entre les moteurs et les degrés de liberté qu'ils retiennent. Tout en compliquant le bras, elles restent assez légères pour ne pas annihiler l'allègement redevable à  
5 la bonne position des moteurs.

Dans une conception particulière, deux moteurs sont placés sur une première pièce mobile par rapport à l'embase, et par laquelle commence le train de segments qui est articulé à l'embase. L'un commande  
10 typiquement le deuxième segment du train, articulé au premier par son extrémité opposée à l'embase. L'autre moteur commande le troisième segment du train, articulé au deuxième. En utilisant sur ces deux segments une configuration de type parallélogramme et en motorisant  
15 également le mouvement du premier segment par rapport à l'embase, on peut commander la position dans l'espace de l'extrémité du troisième segment.

Les arbres de sortie des moteurs sont en prise avec des poulies appartenant aux transmissions menant aux articulations concernées et qui exercent une  
20 réduction importante du mouvement de rotation des moteurs. Les poulies sont très avantageusement coaxiales et l'une à côté de l'autre, afin de les monter sur un même axe et de simplifier ainsi le bras,  
25 tout en économisant de l'espace sur l'embase.

Les deux moteurs peuvent être placés dans des directions opposées, chacun du côté de la poulie qu'il commande, mais l'agencement comprenant les deux moteurs alignés dans la direction de leurs arbres de  
30 sortie, qui correspond à leur allongement principal, et les deux poulies, est très large. Il devient même inadmissible en pratique s'il doit être répété pour une

autre portion du bras articulé et notamment une seconde branche menant à un même poignet.

Un autre agencement consiste à placer les moteurs côte à côte, les arbres de sortie dirigés dans un même sens, et à commander des poulies de diamètres différents. La largeur de l'agencement est réduite 5 puisqu'elle est sensiblement la somme des largeurs d'un seul moteur et des poulies. Toutefois, on regrette la différence de diamètre de ces dernières puisqu'elle 10 complique la conception du bras et sa commande.

L'invention constitue un perfectionnement de ces essais antérieurs de commander ou de retenir un bras articulé par une paire de moteurs montés sur une pièce commune, et placés côte à côte. Elle concerne 15 ainsi un dispositif d'actionnement comprenant au moins deux moteurs placés côte à côte sur une même pièce, des arbres moteurs dirigés dans une même direction, au moins deux poulies au moins essentiellement coaxiales et actionnées par les moteurs, caractérisé en ce que 20 les poulies sont décalées le long des arbres moteurs et ceux-ci possèdent des portions de prise sur les poulies qui sont aussi décalées.

Elle concerne encore un bras articulé pourvu de ce dispositif et comprenant une embase, un 25 train de segments et des liaisons entre les segments et l'embase, ainsi que des dispositifs respectifs d'actionnement des liaisons, deux desdits dispositifs d'actionnement comprenant des moteurs fixés à l'embase côte à côte, des arbres moteurs dirigés dans une même 30 direction, des poulies au moins essentiellement coaxiales, et des transmissions mécaniques joignant les poulies aux liaisons actionnées par lesdits deux

dispositifs d'actionnement, caractérisé en ce que les arbres moteurs sont soutenus par une armature fixée à l'embase, et les poulies sont décalées au long des arbres moteurs, et les arbres moteurs possèdent des portions de prise sur les poulies qui sont aussi décalées ; de préférence, les poulies sont parfaitement coaxiales, les portions de prise des arbres moteurs sur les poulies formant des renflements des arbres moteurs, et l'armature est unique et comprend une paire de paliers, alignés perpendiculairement aux arbres moteurs, soutenant des extrémités des arbres moteurs.

L'invention sera maintenant décrite en liaison aux figures, dont la figure 1 représente, à titre non limitatif, une vue générale d'un bras équipé (deux fois) de l'invention, et la figure 2 illustre l'invention proprement dite.

Un bras de commande est représenté à la figure 1. Il comprend deux branches 1 semblables entre elles et un poignet 2 qui unit les extrémités des branches 1 qui sont opposées à une embase 3 fixe. Chacune des branches 1 se compose d'un premier tronçon 4 vertical et pivotant autour de lui-même sur l'embase 3, un deuxième segment 5 articulé au précédent et pouvant tourner dans un plan vertical, et un troisième segment 6 articulé au précédent et pouvant tourner également dans un plan vertical. Un joint universel 7 relie le poignet 2 au troisième segment 6, et l'utilisateur saisit une poignée 8 appartenant au poignet 2. Un mouvement de translation appliqué à la poignée 8 déplace les segments 4, 5 et 6 à l'unisson pour les deux branches 1, et un basculement appliqué à la poignée les déplace par des mouvements différents

des deux branches 1. Enfin, la poignée 8 peut être pivotante autour d'elle-même.

Le bras comprend, pour chacune des branches 1, une première articulation 29 (invisible à la figure 1) entre l'embase 3 et le premier segment 4, une deuxième articulation 9 entre les premier et deuxième segments 4 et 5, une troisième articulation 10 entre les deuxième et troisième segments 5 et 6, un triplet d'articulations dans le joint 7, et enfin une articulation de pivotement 11 entre le poignet 2 et la poignée 8. La première articulation 29 et les articulations 9, 10 et 11 sont équipées de codeurs pour mesurer leurs mouvements et de moteur de retour d'effort pour les retenir, ce qui est classique. Sur ce bras, l'invention s'applique à l'actionnement des articulations 9 et 10 aux extrémités du deuxième segment 5 et aux éléments qui leur sont fonctionnellement connexes. Ils ont été représentés sur les figures 1 et 2 et comprennent, pour chacune des articulations de chacune des branches 1, un moteur de retour d'effort et une transmission comprenant une poulie commandée par le moteur.

Pour chacune des branches 1, les poulies sont placées sur un axe 31 coïncidant avec celui de la deuxième articulation 9. L'une des poulies porte la référence 12 et commande directement la rotation autour de l'axe 31, et l'autre des poulies porte la référence 13 et commande la rotation du troisième segment 6 autour de la troisième articulation 10 par une bielle 14. Les poulies 12 et 13 sont coaxiales, et de même diamètre. Elles sont commandées respectivement par des moteurs 15 et 16 pourvus classiquement d'un



codeur et qui comprennent des arbres moteur ou arbres de sortie respectifs 17 et 18. Les moteurs 15 et 16 sont placés côte à côte, et les arbres moteurs 17 et 18 dans le même sens. En s'intéressant plus  
 5 particulièrement à la première figure, on voit que les moteurs 15 et 16 sont placés entre les branches 1 et leurs poulies 12 et 13, ceux d'une des branches 1 surplombant ceux de l'autre des branches 1 : l'écart entre les deux branches 1 reste ainsi modéré et  
 10 l'encombrement de l'embase 3 est réduit dans toutes les directions puisque aucun des moteurs 15 et 16 n'est dans le prolongement d'un autre dans sa direction d'allongement principale.

Le tronçon 4 possède une armature 19 pour  
 15 soutenir les arbres moteurs 17 et 18, notamment par des paliers 20 et 21 situés aux extrémités libres de ceux-ci. L'armature 19 entoure essentiellement les arbres moteurs 17 et 18 et comprend en particulier, outre des flasques recevant les paliers 20 et 21, des flasques  
 20 opposés recevant un autre palier 22 ou 23 pour chacun des arbres 17 et 18, et des parois de longeron joignant ces deux flasques. Les poulies 12 et 13 passent entre les flasques. Leurs bandages extérieurs sont  
 25 parfaitement côte à côte puisqu'elles sont de même diamètre, mais les arbres moteurs 17 et 18 présentent des portions de renflement 24 et 25 qui sont décalés latéralement, la première étant proche du palier 20 d'extrémité libre et la seconde en étant éloignée, et les moteurs 15 et 16 entraînent les poulies 12 et 13  
 30 auxquelles ils sont respectivement associés par des mécanismes de type cabestan à câbles associés eux-mêmes

aux renflements 24 et 25, qui constituent des portions de prise, sans toucher l'autre des poulies.

Dans cette description, les deux moteurs sont situés sur le premier tronçon mobile 4 et actionnent les deuxième et troisième articulations 9 et 10. Ce dispositif est applicable à toute autre paire d'articulations. Les moteurs peuvent être disposés sur tout autre segment ou embase fixe, sous réserve que les moteurs 15, 16 et les poulies 12, 13 respectent les dispositions générales illustrées en figure 2.

L'invention s'applique aussi au cas où plus de deux poulies sont actionnées par plus de deux moteurs, chacune comprenant un arbre de sortie présentant un renflement entraînant l'une des parties par un mécanisme de type cabestan à câble.

Elle s'applique dans tous les cas où il est nécessaire d'actionner plusieurs pièces mobiles autour d'un même axe, ou d'axes parallèles par des renvois à biellettes par exemple.

## REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'actionnement comprenant au moins deux moteurs (15,16) placés côte à côte sur une même pièce (4), des arbres moteurs (17,18) dirigés dans une même direction, au moins deux poulies (12,13) au moins essentiellement coaxiales et actionnées par les moteurs, caractérisé en ce que les poulies (12,13) sont décalées le long des arbres moteurs et ceux-ci possèdent des portions de prise (24,25) sur les poulies qui sont aussi décalées.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les poulies sont parfaitement coaxiales, les portions de prise des arbres moteurs sur les poulies formant des renflements des arbres.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que les arbres moteurs sont soutenus par une armature (19) fixée à la pièce (4), qui comprend une paire de paliers (20,21) alignés avec les arbres moteurs et soutenant leurs extrémités libres.

4. Bras articulé comprenant une embase (3), un train de segments (4, 5, 6) et des liaisons (9, 10) entre les segments et l'embase, ainsi que des dispositifs respectifs d'actionnement des liaisons, deux desdits dispositifs d'actionnement comprenant (15, 16) des moteurs fixés côte à côte sur un segment (4), des arbres moteurs (17, 18) dirigés dans une même direction, des poulies (12, 13) au moins essentiellement coaxiales, et des transmissions mécaniques joignant les poulies aux liaisons (9, 10) actionnées par lesdits deux dispositifs d'actionnement, caractérisé en ce que les arbres moteurs sont soutenus

par une armature (19) fixée au segment (4), les poulies (12, 13) sont décalées au long des arbres moteurs, et les arbres moteurs possèdent des portions de prise (24, 25) sur les poulies qui sont aussi décalées.

5                    5. Bras articulé selon la revendication 4, caractérisé en ce que les poulies sont parfaitement coaxiales, les portions de prise des arbres moteurs sur les poulies formant des renflements des arbres moteurs, et l'armature comprend une paire de paliers (20, 21),  
10 alignées avec les arbres moteurs, soutenant des extrémités libres des arbres moteurs.

1/2

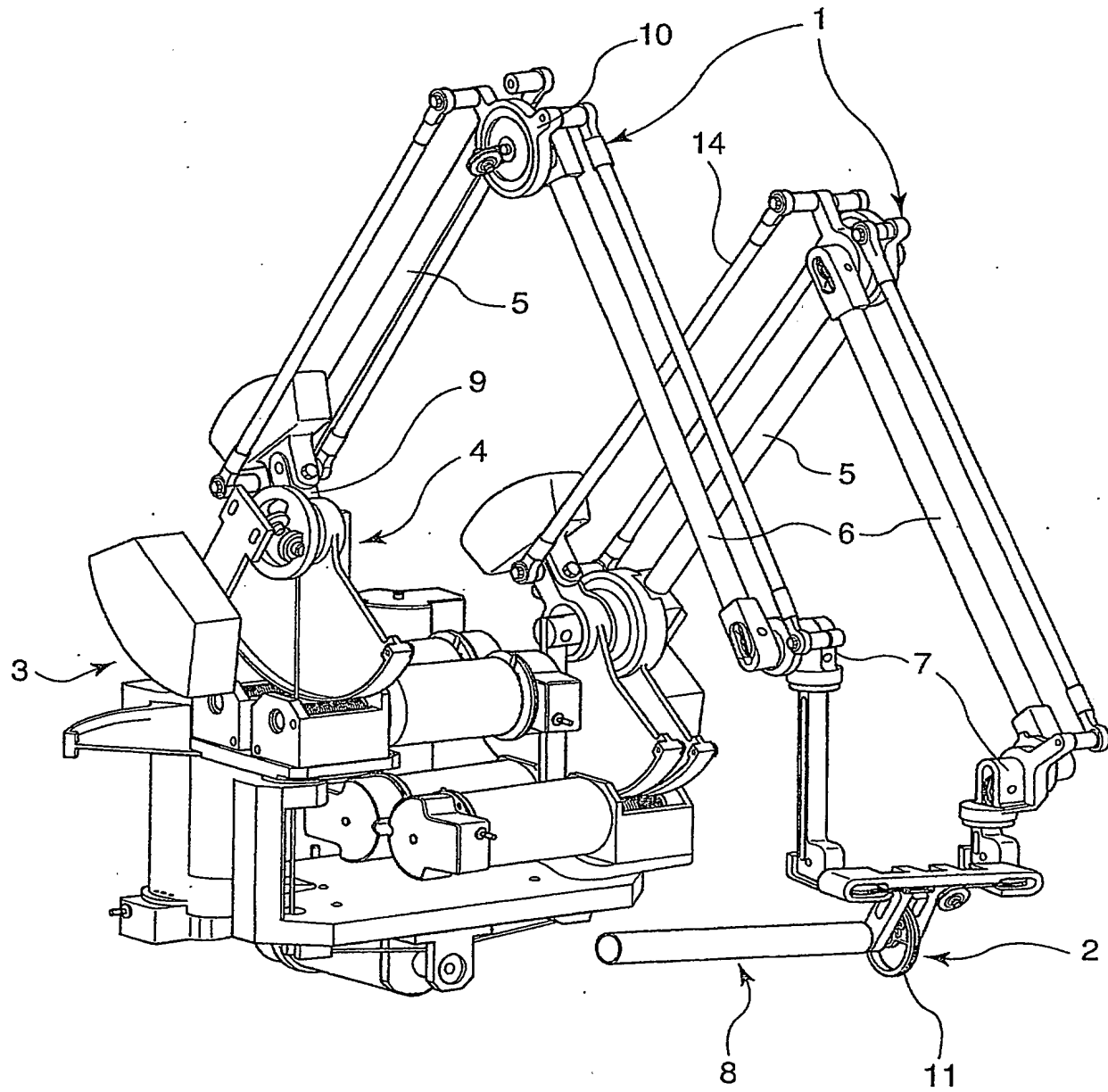


FIG. 1

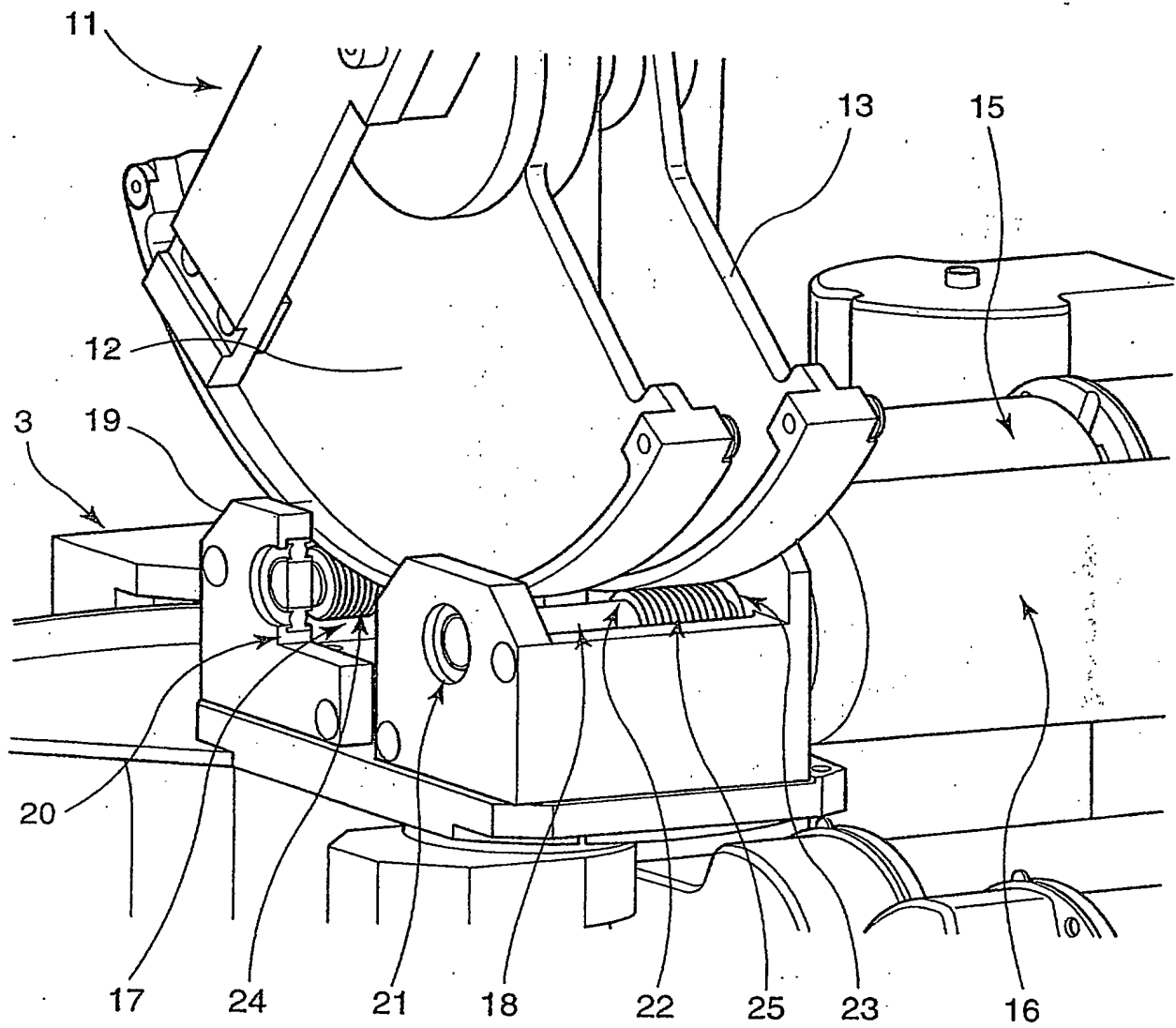


FIG. 2



**BREVET D'INVENTION**  
**CERTIFICAT D'UTILITÉ**  
Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04 Télécopie : 33 (1) 42 94 86 54

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° ... / ...

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 270601

|   |                      |                                   |
|---|----------------------|-----------------------------------|
| <b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>  |                      | B 14275.3 JCI                     |
| <b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>   |                      | 0304200                           |
| <b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum)<br>DISPOSITIF D'ACTIONNEMENT ,NOTAMMENT POUR UN BRAS ARTICULE.  |                      |                                   |
| <b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b><br><br>COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE<br>31-33 rue de la Fédération<br>75752 PARIS 15 ème.   |                      |                                   |
| <b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>  |                      |                                   |
| <b>1</b> Nom  |                      | GOSSELIN                          |
| Prénoms   |                      | Florian                           |
| Adresse   | Rue                  | 1, square Augustin Pajou          |
|   | Code postal et ville | 19 12 12 16 10 FONTENAY AUX ROSES |
| Société d'appartenance (facultatif)   |                      |                                   |
| <b>2</b> Nom  |                      | PONSORT                           |
| Prénoms   |                      | Dominique                         |
| Adresse   | Rue                  | 22 , rue de la couture            |
|   | Code postal et ville | 19 11 15 17 10 BIEVRES            |
| Société d'appartenance (facultatif)   |                      |                                   |
| <b>3</b> Nom  |                      |                                   |
| Prénoms   |                      |                                   |
| Adresse   | Rue                  |                                   |
|   | Code postal et ville |                                   |
| Société d'appartenance (facultatif)   |                      |                                   |
| S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.                               |                      |                                   |
| <b>DATE ET SIGNATURE(S)</b><br><b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b><br><b>OU DU MANDATAIRE</b><br>(Nom et qualité du signataire)<br><br>PARIS, LE 04 04 2003<br><br>LEHU Jean |                      |                                   |

**PCT/FR2004/050138**





This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**